

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-348961

(43) 公開日 平成4年(1992)12月3日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J 2/44				
2/45				
2/455				
G 0 3 G 15/04	1 1 6	9122-2H		
		9110-2C	B 4 1 J 3/21	L
			審査請求 未請求	請求項の数 3 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平3-123568

(22) 出願日 平成3年(1991)5月28日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 黒田 泰史

神奈川県川崎市幸区堀川町72 株式会社東芝堀川町工場内

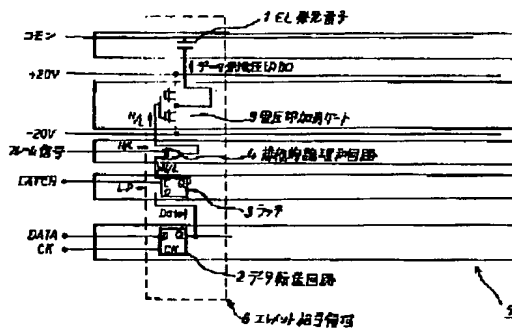
(74) 代理人 弁理士 須山 佐一 (外1名)

(54) 【発明の名称】 プリンタヘッド

(57) 【要約】

【目的】 高画素数、高速印字、高輝度、などの高機能を有し、しかもコンパクトで低コストなELプリンタヘッドを提供する。

【構成】 駆動回路7が薄膜トランジスタによって一体に形成されEL発光素子1と同一基板上に集積化されており、多数の高コストなドライバICを用いることがないので、コンパクト化および低コスト化が実現できる。また、1発光素子あたりに1つの駆動エレメント6を配置してダイレクトドライブを行なうので、高速印字対応を実現している。発光パルスの制御に関しても、一つ一つの発光パルスデータを線順次に入力することができるため、時分割駆動の場合と比べて発光パルスデータの処理が格段に簡易となり、クロストークなどの問題も改善される。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 エレクトロルミネッセント発光素子と、外部から入力された発光パルスデータに基づいて前記エレクトロルミネッセント発光素子に発光電圧を印加して駆動させる、薄膜トランジスタで形成された駆動回路と、を具備するプリンタヘッド。

【請求項2】 前記駆動回路が、データ転送回路と、前記データ転送回路に接続されたラッチと、前記ラッチにより保持された発光パルスデータの論理値に基づいて前記エレクトロルミネッセント発光素子のデータ側電極に発光電圧を印加する発光電圧印加用ゲートと、を具備し、前記データ転送回路と前記ラッチと前記発光電圧印加用ゲートは1エレメントとして薄膜トランジスタで形成されたものであって、前記エレクトロルミネッセント発光素子の1素子に対応して接続されて前記エレクトロルミネッセント発光素子を選択的に発光させる、請求項第1項記載のプリンタヘッド。

【請求項3】 前記駆動回路が、前記ラッチにより保持された発光パルスデータの論理値と前記外部から入力された発光パルスの制御パルスとの排他的論理和を演算して前記電圧印加用ゲートを制御する薄膜トランジスタで形成された排他的論理和回路を具備する、請求項第2項記載のプリンタヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】 【発明の目的】

【0002】

【産業上の利用分野】 本発明はエレクトロルミネッセント発光素子プリンタヘッドに関する。

【0003】

【従来の技術】 近年、電子写真記録方式のプリンタ装置は、複写機、ファクシミリ、コンピュータの出力用などに広く用いられている。

【0004】 上述のような情報処理機器は、現在も急速にその市場は成長しており、またその機能も高度化の一途にある。そしてそれに用いられるプリンタヘッドなどの印字デバイスにも高画素数、高速応答性などの高機能化や、これに加えて特にパーソナルユースを主体としたラップトップワープロなどの電子機器においては小型で低コストであることが厳しく要求されるに至っている。

【0005】 プリンタ装置の感光体に潜像を形成させるためのプリンタヘッドとしては、既にレーザーやLED素子が用いられ、実用化されており、また、エレクトロルミネッセント発光素子（以下EL発光素子と略称）の応用が考えられている。

【0006】 このEL発光素子を用いたプリンタヘッドの構成の一例を図6に示す。ここではEL発光素子EL-1～EL-16をその等価回路で模式的に示している。

【0007】 EL発光素子61（EL-1～EL-16）は、プリンタヘッドの長手方向に直線状に並列して配置されている。これらのEL発光素子の信号側（データ

2

側）電極は、隣接する4つの電極ごとに一本の配線にまとめられてデータ側ドライバ回路62に接続されている。たとえばEL-1～EL-4のデータ側電極は一本のデータ配線Daにまとめられ、つぎのEL-5～EL-8のデータ側電極は一本のデータ配線Dbにまとめられてデータ側ドライバ回路62に接続されている。

【0008】 一方、走査側（コモン側）電極は、プリンタヘッドの長手方向全長にわたって敷かれた1本のコモン配線Ca、Cb、Cc、CdがEL-1、EL-2、EL-3…の一つ一つに対して順次にCa、Cb、Cc、Cd、Ca、Cb、Cc…の順に接続され、これらのコモン配線によりコモン側ドライバ回路63に接続されている。

【0009】 上述のような配線およびドライバ回路によってEL発光素子61はマルチプレックス法に基づいて時分割駆動される。

【0010】 図7は、このEL発光素子61を駆動させる各種の信号を示すタイミングチャートである。この例では1ラインの露光時間中に発光素子を正負パルス合計で4回発光させる場合を示している。

【0011】 コモン側ドライバ回路63からはコモン配線Ca、Cb、Cc、Cdの順に線順次に正負一對の走査パルスが2対ずつ投入される。

【0012】 一方、これに同期してデータ側ドライバ回路62からはデータパルスがデータ配線Da、Db、Dc、Ddに投入されていく。ただしこのとき、発光させるべき素子には走査パルスと逆相のデータ側パルスが、また非発光の素子には同相のデータ側パルスが投入される。

【0013】 この図に示した例では、Daのパルス波形によりEL-1～EL-4が非発光、DbによりEL-5～EL-8が発光、またDcの波形によりEL-9～EL-12のうちEL-9とEL-11が発光でEL-10とEL-12が非発光となり、Ddの波形によりEL-13～EL-16のうちEL-14が発光でその他が非発光となっている。

【0014】 なお、印加する電圧はコモン側が±200V程度、データ側が±20V程度で、通常、上述のように時分割的に発光素子に印加される。

【0015】 このようなEL発光素子を用いたプリンタヘッドは、比較的輝度が高く、小形化対応が可能、またレーザープリンタなどで用いられるポリゴンミラーが不要でメンテナンスも容易、といった多くの優れた特長を持っている。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、一般的にEL素子は発光しきい値電圧が200V以上であり、例えばLED素子と比べてその駆動電圧は極めて高いので、そのような高い電圧を扱えるような特殊なドライバICや回路を必要とするために、駆動回路系のコストが高くなってしまふ、という問題がある。

【0017】EL発光素子を用いたプリンタヘッドは、通常は前述したように駆動回路にマトリックス回路を用いてこれをマルチブックス駆動させるが、このような時分割駆動を採用すると、ひとつの素子に投入できる発光パルス数または発光時間の制約が大きく、印字の高速化や素子の高輝度化への対応が容易でない、という問題がある。またこのように素子を時分割駆動させるための入力前の発光データ処理は煩雑なものであり、さらにはクロストークなどが発生するという傾向があるので、それへの対応で発光データ処理がさらに煩雑なものとなる、という問題がある。

【0018】そこで、このような問題に対処するためには、発光素子のダイレクトドライブを採用することになるが、これにより入力前の発光データ処理は簡略化され、信号処理の高速化は計れるものの、このとき、一つ一つのEL発光素子につき駆動用デバイスが1つずつ必要になるので、ファインライン化や高画素数化の進んだ現在のプリンタヘッドには非常に多数の高コストな駆動用デバイスを用いることとなり、部品コストの上昇が深刻な問題となる。たとえその駆動用デバイスにドライバICを用いたとしても、超多ピンでかつ特殊な電圧耐性が要求されるので極めて高コストなカスタムICを用いなければならない。また、そのような駆動用デバイスを実装すると、その体積の増加によりELプリンタヘッドの特長であるコンパクトさがそこなわれてしまう、という問題がある。

【0019】従ってこの駆動回路部には高性能でしかもコンパクトかつ低コストであることが要求される。

【0020】本発明はこのような問題に鑑みて成されたもので、その目的とするところは、高画素数、高速印字、高輝度、などの高機能を有し、しかもコンパクトで低コストなELプリンタヘッドを提供することにある。

【0021】〔発明の構成〕

【0022】

〔課題を解決するための手段〕 前述の目的を達成するために、本発明のプリンタヘッドは、エレクトロルミネッセント発光素子と、外部から入力された発光パルスデータに基づいて前記エレクトロルミネッセント発光素子に発光電圧を印加して駆動させる、薄膜トランジスタで形成された駆動回路と、を具備することを特徴としている。

【0023】

〔作用〕 本発明のプリンタヘッドは、駆動回路が薄膜トランジスタ（以下TFTと略称）によって一体に形成されEL発光素子部と同一基板上に集積化されており、多数の高コストなドライバICを用いることがないので、コンパクト化および低コスト化が実現でき、また1発光素子あたりに1つの駆動エレメントを配置してダイレクトドライブを行なうので、高速印字対応を実現している。

【0024】発光パルスの制御に関しても、隣接する一つ一つの発光素子に対する一つ一つの発光パルスデータを順次に入力することができるため、時分割駆動の場合と比べてその処理が格段に簡易であり、クロストークなどの問題も改善される。

【0025】

〔実施例〕 本発明に係る一実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

【0026】図1は本発明のプリンタヘッドのブロック図、図2はその構造を示す平面図、図3はそのA-B断面図、図4は本発明のプリンタヘッドを駆動させる信号のタイミングチャート、図5は本発明のプリンタヘッドに用いられるEL発光素子の輝度電圧特性曲線を示す図である。

【0027】図1に示すように、本発明のプリンタヘッドは、EL発光素子1と、データ転送回路2とラッチ3と排他的論理和回路4と電圧印加用ゲート5とが薄膜トランジスタ（以下TFTと略称）にて形成された1つの駆動エレメント6が並列に複数配置されてなる駆動回路7を具備している。

【0028】データ転送回路2は、シフトレジスタであって、外部回路（図示省略）にて制御されて入力された各発光素子の発光パルスデータを隣接する駆動エレメントへ順次転送する動作を行なう。

【0029】ラッチ3は、前述の外部回路からのラッチ信号を受けて、データ転送回路2から入力された発光パルスデータにラッチを掛けてそのときの発光パルスデータを保持し、これを排他的論理和回路4へと送出する。

【0030】排他的論理和回路4は、ラッチ3から送出された発光パルスデータと前述の外部回路から入力されたコモン側パルスに同期して正負が反転する方形波状の制御パルスとの排他的論理和を演算し、その演算結果のHまたはLパルスを電圧印加用ゲート5に送出する。ここでは正電圧をHに、負電圧をLに対応させている。制御パルスがHかつ発光パルスデータがL、または制御パルスがLかつ発光パルスデータがHのとき演算出力はHとなる。一方、制御パルスがHかつ発光パルスデータがH、または制御パルスがLかつ発光パルスデータがLのときその演算出力はLとなる。

【0031】電圧印加用ゲート5は、その演算結果のHパルスまたはLパルスを受け、Hパルスに対してはコモン側パルスと逆相のパルスを、またLパルスに対してはコモン側パルスと同相のパルスをEL発光素子1に印加する。

【0032】EL発光素子1は、コモン電極に印加されるコモン側パルス電圧と、このコモン側パルス電圧に対して逆相または同相でデータ側電極に印加されるデータ側パルス電圧とを受けて、発光または非発光の動作を実行する。

50 【0033】このEL発光素子1の発光しきい値 V_{th} は

約 210Vである。図5はEL発光素子の輝度電圧特性の典型例を示している。

【0034】前述のコモン側パルス電圧は± 200V、データ側パルス電圧は± 20Vである。従って、EL発光素子1はデータ側パルス電圧がコモン側のそれに対して逆相であれば素子への印加電圧の和が± 220Vとなり発光しきい値以上となるので発光し、同相であれば± 180Vとなり発光しきい値以下なので発光しない。

【0035】ところで本実施例のプリンタヘッドの駆動回路部分の層構造は、図2および図3に示すように、ガラス基板11上に成膜した多結晶シリコンをパターンニングしてイオン打込みを行ないP型あるいはN型のドレイン12、チャンネル14、ソース16が形成され、その上に多結晶シリコンを熱酸化あるいはCVD等にて別途着膜した酸化膜18が形成されている。

【0036】ドレイン12およびソース16上には酸化膜18を開いてコンタクトホール20が形成され、このコンタクトホール20部分にてドレイン12、チャンネル14、ソース16上に接続し、その一方でEL発光素子下部にも接続するように電極19が形成されている。EL発光素子部分の電極19上には、下層から順に誘電体層21、発光層23、誘電体層25、上側電極27が形成されている。そしてこれらの発光素子および駆動回路を全体的に覆うように、絶縁性や耐湿性のための保護膜29が形成されている。

【0037】本実施例のプリンタヘッドの駆動回路部分はこのような層構造のTFTにより形成されている。

【0038】次に、本発明のプリンタヘッドの動作を、図4に基づいて説明する。

【0039】図4は本発明のプリンタヘッドを駆動させるための各種の信号を示すタイミングチャートである。

【0040】外部回路からコモン側パルス401がコモン側電極に印加される。このコモン側パルス401は極性が反転する電圧± 200V程度のパルス波で、正負合計8パルスが発光素子1個あたりの発光周期 T_n 中に印加される。

【0041】発光パルスデータ402はデータ転送回路2を通してラッチ3に送られ、ラッチパルス404が入力された時点の状態をラッチ3によって保持する。これはEL発光素子を発光させている間に次の発光パルスデータを次の駆動エレメントにデータ転送回路にて転送することで、高速印字対応を可能にするためである。

【0042】ラッチ3によって保持された発光パルスデータ402が排他的論理和回路4に送出されると、ここで外部回路から入力された制御用信号405との排他的論理和が演算されて、前述したような演算結果のHまたはLが電圧印加用ゲート5に送出される。

【0043】電圧印加用ゲート5は、排他的論理和回路4から送出された論理値がHのときコモン側パルス401と逆相のデータ側パルス407を、Lのときは同相の

データ側パルス406をデータ側電極に印加する。

【0044】すると発光素子1は、コモン電極にコモン側パルス401が印加され、これに同期して逆相のデータ側パルス407が印加されたときには印加電圧の和は± 220Vとなって発光しきい値以上となるので発光し、同相のデータ側パルス406が印加されたときには印加電圧の和は± 180Vとなって非発光となる。

【0045】そして次の T_{n+1} の周期にはいと、次の発光素子および駆動エレメントが上述の動作と同様の動作を実行する。そしてこれがN個の発光素子全部にわたって実行される。

【0046】このように本発明のプリンタヘッドは、駆動回路部分がTFTによって形成され発光素子部と一体に集積化されているので、高コストなドライバICを多数用いることがなく、コンパクト化および低コスト化が実現できる。

【0047】また、1発光素子あたりに1つの駆動エレメント6を配置してダイレクトドライブを行なうので高速印字対応を実現している。

【0048】発光パルスの制御に関しても、隣接する一つ一つの素子に対する一つ一つの発光パルスデータを線順次に入力することができるため、時分割駆動の場合と比べて発光パルスデータの処理が格段に簡易となり、またクロストークなどの問題も改善される。

【0049】

【発明の効果】以上、詳細に説明してきたように、本発明のプリンタヘッドは高画素数、高速印字、高輝度、などの高機能を有し、かつコンパクトで低コストであり、小型化や高機能化の進むパーソナルコンピュータやファクシミリなどの電子機器の出力用高速印字デバイスとして好適である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のELプリンタヘッドの構成を示すブロック図

【図2】本発明のELプリンタヘッドの構造を示す平面図、

【図3】本発明のELプリンタヘッドの構造を示す断面図

【図4】本発明のELプリンタヘッドを駆動させる信号のタイミングチャート

【図5】本発明のELプリンタヘッドに用いられるEL発光素子の輝度電圧特性曲線を示す図

【図6】従来のELプリンタヘッドの構成を示す図

【図7】従来のELプリンタヘッドを駆動させる信号のタイミングチャート

【符号の説明】

1…EL発光素子

2…データ転送回路

3…ラッチ

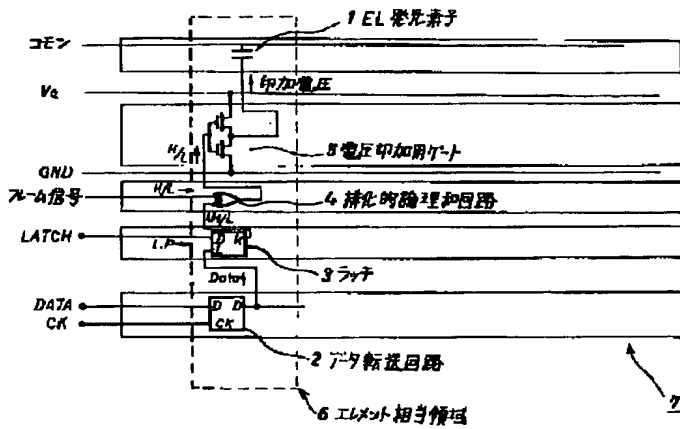
4…排他的論理和回路

5...電圧印加用ゲート

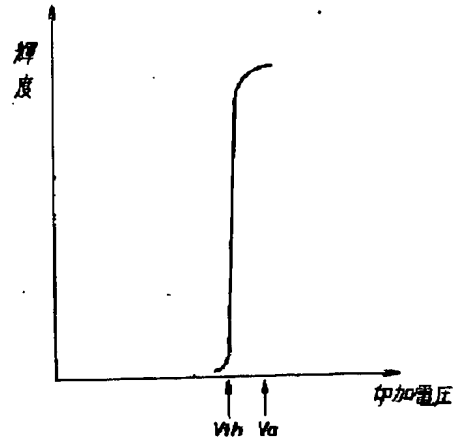
6...駆動回路

7...駆動回路

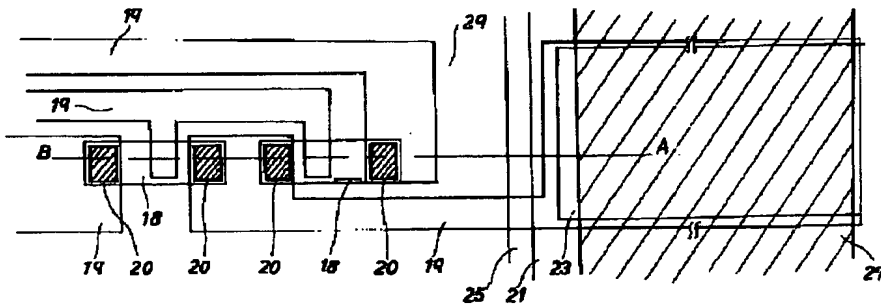
【図1】



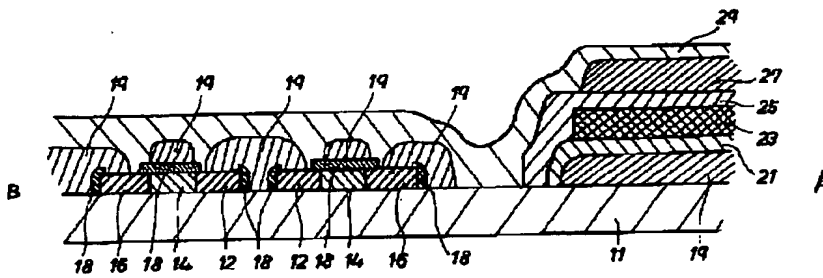
【図5】



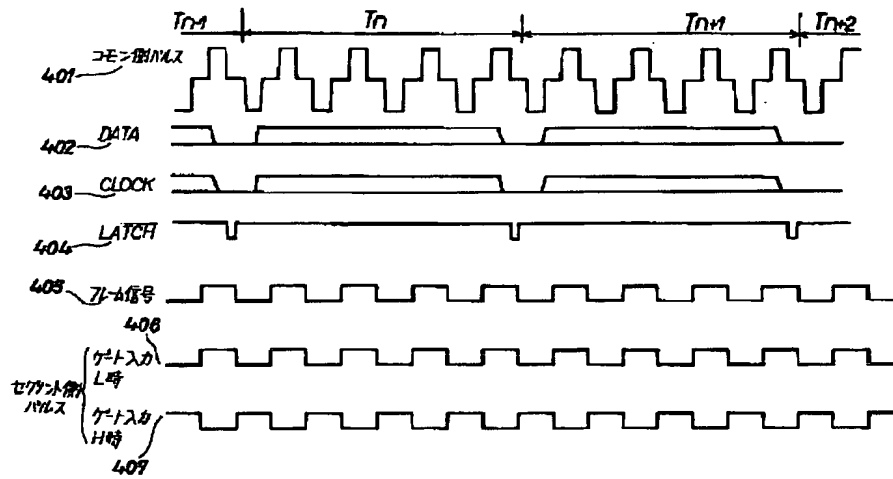
【図2】



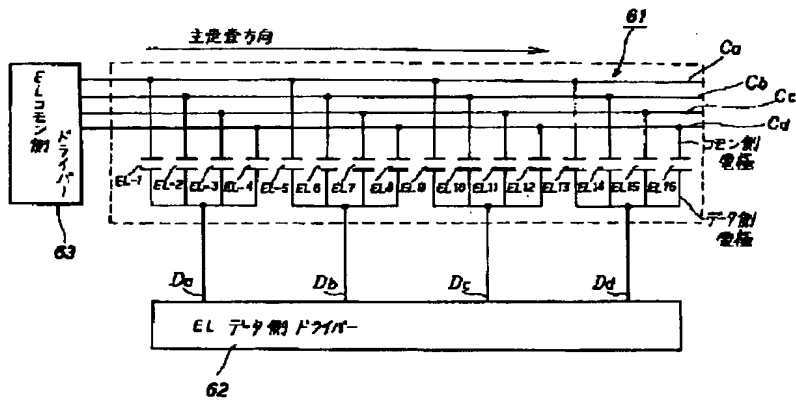
【図3】



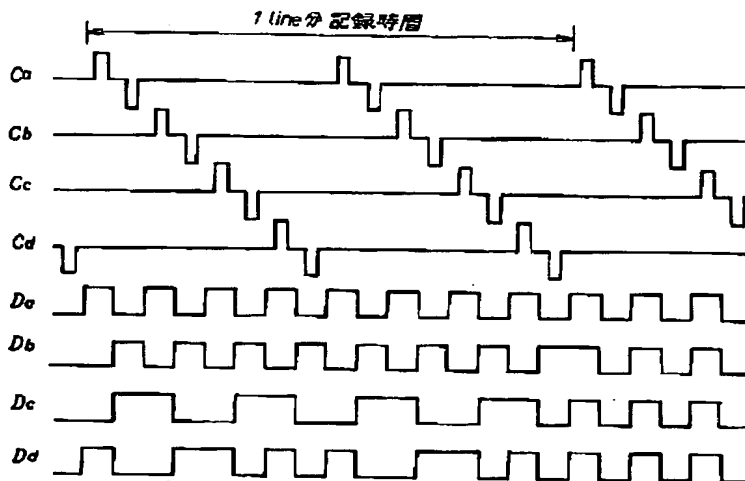
【図4】



【図6】



【図7】



【手続補正書】

【提出日】平成3年11月26日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正内容】

【0030】排他的論理和回路4は、ラッチ3から送出された発光パルスデータと前述の外部回路から入力されたコモン側パルスに同期して正負が反転する方形波状の制御パルスとの排他的論理和を演算し、その演算結果のHまたはLレベル信号を電圧印加用ゲート5に送出する。制御パルスがHかつ発光パルスデータがL、または制御パルスがLかつ発光パルスデータがHのとき演算出力はHとなる。一方、制御パルスがHかつ発光パルスデータがH、または制御パルスがLかつ発光パルスデータがLのときその演算出力はLとなる。

* 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

【補正内容】

【0031】電圧印加用ゲート5は、その演算結果のHレベル信号またはLレベル信号を受け、Hレベル信号に対してはコモン側パルスと逆相のパルスを、またLレベル信号に対してはコモン側パルスと同相のパルスをEL発光素子1に印加する。

【手続補正3】

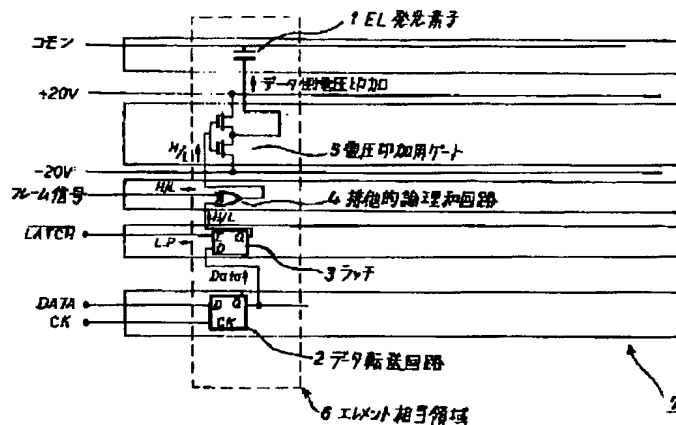
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

【補正内容】

* 【図1】



【手続補正4】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図4

【補正方法】変更

【補正内容】

【図4】

